

Протолитические и комплексообразующие свойства полиэтилениминов

Полуянова Е.А.¹

Научный руководитель: Лакиза Н.В.², к. х. н., доцент, доцент

Институт естественных наук и математики, Уральский федеральный университет

¹poluyanowa.elena2017@yandex.ru, ²natalya_lakiza@mail.ru

Мониторинг содержания токсичных веществ в природной среде остается актуальной задачей. При решении данной проблемы приходится сталкиваться с предварительным концентрированием, поскольку содержание токсичных соединений в объектах окружающей среды очень мало. Для селективного извлечения ионов тяжелых металлов используются хелатообразующие сорбенты. Переход загрязняющих компонентов в твердую фазу из анализируемого раствора возможен за счет наличия в составе сорбентов атомов с неподеленной электронной парой и образования комплексов по донорно-акцепторному механизму. Перспективными материалами могут служить функционализированные полиэтиленимины, в состав которых входят донорные атомы азота, участвующие в образовании координационных связей. Объектами исследования настоящей работы являются полиэтиленимин (ПЭИ) и пиридилметилированный полиэтиленимин со степенью функционализации 0.4 (ПМПЭИ-0.4).

Важной характеристикой хелатных сорбентов является показатель константы ионизации, определив которую можно оценить кислотно-основные свойства сорбента. Для его определения был использован метод потенциометрического титрования отдельных навесок 0.05 моль/дм³ раствором хлороводородной кислоты. Ионная сила поддерживалась постоянной и равной 0.05 моль/дм³ KCl. Полученные кривые кислотно-основного титрования с потенциометрической индикацией конечной точки титрования были обработаны по модифицированному уравнению Гендерсона-Гассельбаха. Численные значения показателя основности для ПЭИ и ПМПЭИ-0.4 равны 7.44 и 7.09 соответственно. Это свидетельствует о том, что введение пиридилметильных групп в матрицу ПЭИ незначительно увеличивает его основные свойства.

Определить насколько прочные комплексы образует сорбционный материал с ионами тяжелых металлов, а также количество десорбента для количественной десорбции этих ионов можно, рассчитав константу устойчивости. В данной работе для определения показателя константы устойчивости комплекса ПЭИ с ионами меди (II) был применен метод разрушения ионитного комплекса [1]. Сущность этого метода состоит в разрушении комплекса путем добавления более сильного, чем ионы закомплексованного металла, акцептора электронов (в данном случае ионы H⁺). На основании полученных данных показатель константы устойчивости образующегося комплекса равен 15.13.

Литература

1. Салдадзе К. М., Копылова-Валова В. Д. Комплексообразующие иониты (комплекситы). – М. : Химия, 1980. – 336 с.